Claude Prêcheur

Manuel technique du maçon
Organisation, conception et applications

2e édition

eÉditions
EYROLLES

Sommaire

Le métier de maçon XV

CHAPITRE 1. Dossier de construction 1

CHAPITRE 2. Implantation 25

CHAPITRE 3. Fondations 47

CHAPITRE 4. Assainissement et canalisations 83

CHAPITRE 5. Plancher 105

CHAPITRE 6. Chape 153

CHAPITRE 7. Enduit traditionnel 165

CHAPITRE 8 Appui de fenêtre et seuil de baie 177

CHAPITRE 9. Pignon 187

CHAPITRE 10. Conduit et souche de cheminée 193

CHAPITRE 11. Escalier 199

CHAPITRE 12. Traitement des déchets 215

CHAPITRE 13. Planning 223

CHAPITRE 14. Chef d'équipe 235

CHAPITRE 15. Rapport d'activité pour le brevet professionnel 245

Table des matières

Le métier de maçon ..... **xv**

CHAPITRE 1. Dossier de construction 1

1.1 Certificat d'urbanisme 1
1.1.1 Constitution du dossier 1
1.1.1.1 Dépôt du dossier 1
1.1.1.2 Délai d'instruction du dossier 1
1.1.2 Décision administrative 2
1.1.2.1 Réponsedelamairie 2
1.1.2.2 Durée de validité 2

1.2 Permis de construire 2
1.2.1 Travaux concernés 2
1.2.2 Documents à fournir 3
1.2.3 Dépôt du dossier 3
1.2.4 Délai d'instruction 3
1.2.5 Décision de la mairie 3

1.3 Déclaration d'ouverture de chantier 4
1.3.1 Délais à respecter pour commencer les travaux 4
1.3.2 Affichage sur le terrain 4

1.4 Surface de plancher d'une construction 5

Pour en savoir plus

Une autre conception du bâtiment 8
Des réglementations pour le neuf et l'existant 8
Exigences de la RT 2012 (bâtiment neuf) 8
Isolation performante 10
Qualité de l'étanchéité à l'air 16

Déclaration préalable 18

Notion d'emprise au sol 18

Viabiliser un terrain 19
Formalités en mairie 19
Raccordements 19

CHAPITRE 2. Implantation 25

2.1 Objectif et matériel 25

2.2 Réalisation d'une implantation 26

2.2.1 Principe général d'implantation 26
2.2.2 Procédés géométriques d'implantation 26
2.2.2.1 Tracé d'un équerrage 27
2.2.2.2 Tracé d'une parallèle 27
2.2.3 Mise en place des chaises 27

Pour en savoir plus

Détails sur les données nécessaires à l'implantation 30

Bases de l'implantation 32

Traçage de parallèles 32
Traçage d'un équerrage 33

Pose des jalons et chaises 34

Traçage 40

Rappels mathématiques : les angles 40
Théorème de Pythagore 41
Traçage d'un hexagone 42
Traçage d'un angle quelconque sur le chantier 42

CHAPITRE 3. Fondations 47

3.1 Rôle des fondations 47

3.2 Terrassement 48

3.3 Talus 49

3.4 Béton de propreté 50

3.5 Types de fondations 51

3.5.1 Notion de hors gel 51
3.5.2 Notion de bon sol 51
3.5.3 Fondations superficielles 52
3.5.3.1 Semelles 52
3.5.3.2 Radiers 55
3.5.4 Fondations semi-profondes et profondes 55
3.5.4.1 Puits 55
3.5.4.2 Pieux 56
3.5.4.3 Longrines 57

Pour en savoir plus

Choix de la technique de fondation 60

Types de fondations 60

Zonage sismique de la France 61

Niveau hors gel de la fondation 61

Fondations superficielles 63

- Semelles 63
- Radier 64
- Cuvelage 65

Fondations profondes 65

- Puits 65
- Pieux 66
- Micropieux 67
- Parois moulées 67
- Parois berlinoises 68
- Clous et tirants d'ancrage 69

Charges et résistance du sol 73

Calcul de la surface d'une fondation 76

- Charges 76
- Pression admissible au sol 76
- Calcul de la surface d'une fondation 76

Calcul de la hauteur d'une semelle 77

- Semelle non armée 77
- Semelle armée 77

Éléments associés au niveau bas d'une construction 79

CHAPITRE 4. Assainissement et canalisations 83

4.1 Types d'assainissement 83

- 4.1.1 Assainissement collectif 83
- 4.1.2 Assainissement individuel 84

4.2 Canalisations 84

- 4.2.1 Canalisations intérieures 85
- 4.2.2 Canalisations extérieures 86

4.3 Regards 87

4.4 Drainage et étanchéité 89
4.4.1 Drain 89
4.4.2 Enduit hydrofuge 91

Pour en savoir plus

Protection contre l'humidité 94
Coupure de capillarité 94
Mur de soubassement 94

Réseaux de viabilisation 95

Tout-à-l'égout : législation définissant les obligations 96

Canalisations intérieures 96
Assemblage par collage 97
Assemblage par joints 97
Remblaiement 97
Branchement 97

Assainissement non collectif (ANC) 98
Choix de l'installation 98
Dimensionnement 98
Fosse toutes eaux (FTE) 99
Filtre à sable vertical non drainé 101
Tranchées d'épandage à faible profondeur 102

CHAPITRE 5. Plancher 105

5.1 Étaiement 106

5.2 Dallage 107

5.3 Plancher semi-préfabriqué 109
5.3.1 Réalisation 111
5.3.2 Armature 113

5.4 Plancher dalle pleine 115

5.5 Prédalle 117
5.5.1 Levage 117
5.5.2 Stockage 117
5.5.3 Mise en œuvre 118

Pour en savoir plus

Planchers BA 123
Charges admises en fonction de l'épaisseur 123
Aspects de surface des bétons 123

Dallage sur terre-plein 124
Forme (hérisson) 124
Joints 125
Dallage porté 126

Plancher semi-préfabriqué 126
Trémie 126
Chevêtre en BA 126

Balcon 127

Plancher dalle pleine 127
Étaiement et coffrage 127

Prédalle BA et précontraintes 128
Plan de pose de prédalles 128
Étaiement 129
Armatures des prédalles 130

Prédalle alvéolée 131

Étaiement pour tous les types de planchers béton 134
Étais 134

Tours étais 136
Étais de maturation (séchage) 143

CHAPITRE 6. Chape 153

6.1 Préparation du support 155

6.2 Plots et chemins 156

6.3 Tirage 158

6.4 Talochage et finition 159

6.5 Pente 160
6.5.1 Détermination d'une pente 160
6.5.2 Plots pour une pente 160

CHAPITRE 7. Enduit traditionnel 165

7.1 Délais prescrits 165

7.2 Dosage 166

7.3 Méthode d'application 166

7.4 Arêtes et guides 168

7.5 Couches d'enduit 170

7.5.1 Corps d'enduit 170
7.5.2 Talochage 171
7.5.3 Finition 172

7.6 Fissures de l'enduit 173

7.6.1 Identification des fissures 173
7.6.2 Remèdes 174
7.6.2.1 Fissures dues à l'instabilité du bâtiment 174
7.6.2.2 Fissures infiltrantes 174
7.6.2.3 Fissures non infiltrantes 175

CHAPITRE 8. Appui de fenêtre et seuil de baie 177

8.1 Appui de fenêtre 177

8.1.1 Appui coulé en place 178
8.1.2 Pose d'un appui préfabriqué 182

8.2 Seuil de baie 183

CHAPITRE 9. Pignon 187

9.1 Généralités 187

9.2 Réalisation 188

CHAPITRE 10. Conduit et souche de cheminée 193

10.1 Généralités 193

10.2 Boisseau 194

10.2.1 Montage 194
10.2.2 Tracé 195
10.2.3 Conduit adossé ou accolé 195
10.2.4 Traversée des planchers 196

10.3 Souche 196

CHAPITRE 11. Escalier 199

11.1 Terminologie 199

11.2 Calcul des dimensions des marches 200

11.3 Traçage 200

11.4 Coffrage 201

11.4.1 Coffrage de la paillasse 201
11.4.2 Armature de la paillasse 202
11.4.3 Coffrage des contremarches 203

11.5 Coulage 204

Pour en savoir plus

Escalier balancé 207

CHAPITRE 12. Traitement des déchets 215

Pour en savoir plus

Extraits de la charte HQE-Chantier vert 217

Capacités et dimensions de diverses bennes 218

Ordre de grandeur de la production de déchets sur chantier 219

CHAPITRE 13. Planning 223

13.1 Intérêt de la planification 223

13.1.1 Acteurs du chantier et planification 223
13.1.2 Durée des tâches 223
13.1.3 Liaisons de tâches 224
13.1.4 Temps de travail 224

13.2 Types de plannings 224

13.2.1 Méthodologie 225
13.2.2 Terminologie 225
13.2.2.1 Temps unitaire 225
13.2.2.2 Cadence 225
13.2.2.3 Cycle 226
13.2.2.4 Taux horaire moyen 226
13.2.3 Avancement du chantier 226

13.3 Notions de temps 227
13.3.1 Moyens 227
13.3.2 Temps d'exécution 227
13.3.2.1 Temps utile 227
13.3.2.2 Temps unitaire (productif) 227
13.3.2.3 Rendement (R) 228
13.3.3 Temps total prévisionnel de main-d'œuvre 228
13.3.3.1 Composition des équipes 228
13.3.3.2 Exemples 228

CHAPITRE 14. Chef d'équipe 235

14.1 Savoir-être 235
14.1.1 Missions du responsable d'équipe 235
14.1.2 Missions du meneur d'hommes 236
14.1.3 Faire passer des messages clairs et constructifs 236
14.1.4 Expérimenter les difficultés à communiquer 237
14.1.5 Appréhender les différences de perception 237
14.1.6 Transmettre des directives 237
14.1.7 Créer et entretenir un bon climat dans l'équipe 238
14.1.8 Gérer une situation à risque 238
14.1.9 Savoir réprimander et féliciter 239

14.2 Savoir-faire 239

14.3 Problématiques rencontrées par le chef d'équipe 240

14.4 Organisation du poste de travail 242

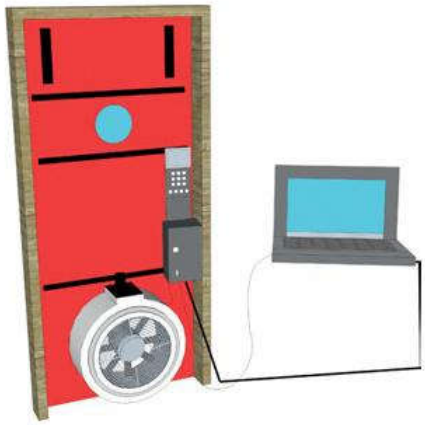
CHAPITRE 15. Rapport d'activité pour le brevet professionnel 245

15.1 Présentation 245
15.1.1 Comment construire son rapport d'activité ? 245
15.1.2 Règlement de l'examen 246

15.2 Fiche d'activité 247
15.2.1 Attentes du jury 247
15.2.2 Pièges à éviter 247
15.2.3 Comment établir une fiche d'activité ? 248

15.3 Mode opératoire 248
15.3.1 Mode opératoire d'une maçonnerie de blocs sur RdC 250
15.3.2 Tableau récapitulatif d'un mode opératoire 250

15.4 Exemples de fiche d'activité 252
15.4.1 Réalisation des murs d'une maison individuelle de plain-pied 252
15.4.2 Réalisation d'un dallage 256



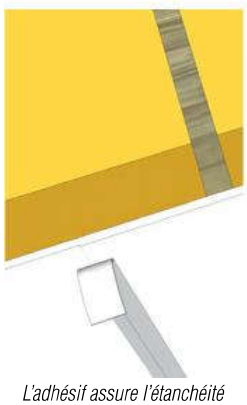
Localisation des principales infiltrations d'air

Les points singuliers à traiter avec soin sont :

- les châssis de fenêtres et portes ;
- la jonction menuiserie/mur courant ;
- les raccords entre les éléments de construction ;
- la jonction façade/toiture ;
- la jonction façade/plancher ;
- les passages de conduites ;
- les caissons de volets roulants.

Traiter les points singuliers

Pour traiter ces points particuliers, il existe des remèdes ayant été validés par des avis techniques, tels que films, divers adhésifs, œillets, mastics, etc. Ils ont été évalués par le CSTB pour garantir la validité de leurs domaines d'emploi et la pérennité de leurs performances dans le temps. Leur mise en œuvre a été éprouvée et validée.



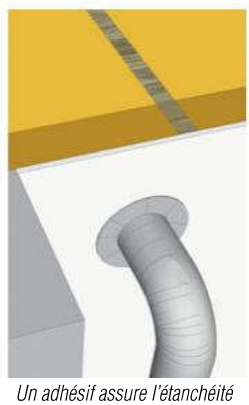
L'adhésif assure l'étanchéité aux joints des lés.



Les œillets adhésifs se positionnent au passage des gaines électrique.

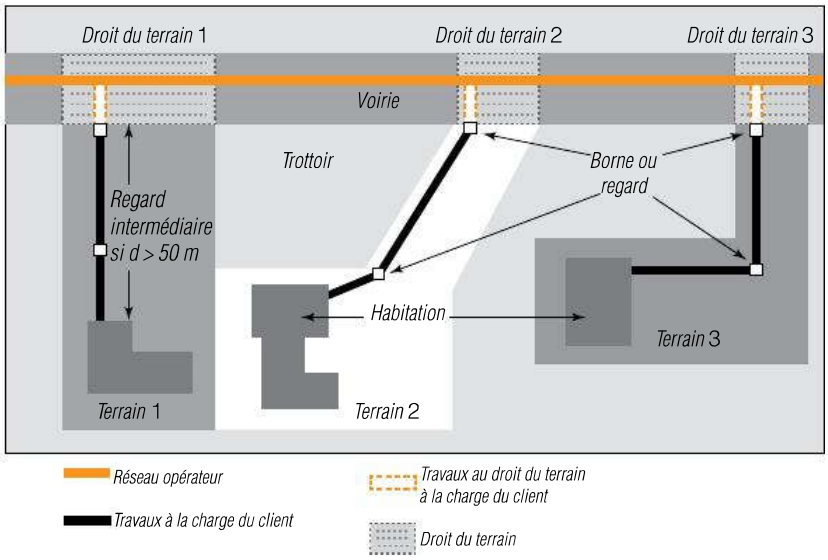


Un joint de mastic s'applique en périphérie.



Un adhésif assure l'étanchéité au passage des conduits de gros diamètre.

Traitement des points singuliers



Raccordement à l'eau

La mairie transmet les coordonnées de l'entreprise de distribution d'eau compétente pour procéder au raccordement. C'est avec cette société qu'il faut traiter afin de faire réaliser les travaux. Ceux-ci pourront débuter une fois que la mairie aura délivré l'autorisation d'ouvrir les tranchées.

Raccordement à l'électricité

Une demande doit être faite auprès d'Enedis qui a en charge la gestion du réseau public de distribution d'électricité.

Une fois les formalités effectuées, les travaux pourront commencer. Enedis installera un coffret de branchement aux limites du terrain et procédera au raccordement de la construction.

Pour la mise en service de l'installation électrique, à l'issue du chantier, l'électricien installateur doit fournir une attestation de conformité de l'installation électrique intérieure, ce document est transmis à Enedis.

Il est à noter qu'avant le raccordement de la construction, il est possible de disposer d'un compteur provisoire (compteur de chantier), la demande est faite auprès d'Enedis par l'intermédiaire du fournisseur d'électricité choisi.

Raccordement au gaz naturel

La demande de raccordement au réseau de distribution de gaz naturel est faite auprès de GRDF (gaz réseau distribution France).

Raccordement au réseau télécoms

Les démarches sont faites auprès de l'opérateur. Au point d'entrée dans le domaine privé est installé un dispositif d'interface. Il fixe la limite de responsabilité entre l'opérateur et le client pour l'entretien ultérieur de la canalisation. Ce dispositif peut être une borne ou une boîte de jonction murale ou un mur technique. Il doit être placé à la limite de la propriété.

Exercice

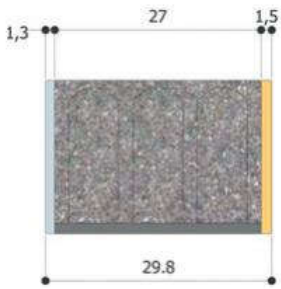
RT 2012

Questions

1. À l'aide du tableau de conduction thermique des matériaux, calculer la valeur de la résistance thermique totale (Rt) des parois des huit cas suivants.

Matériaux de construction	λ (lambda)	Matériaux de construction	λ (lambda)
Bloc béton	0,90	Enduit de plâtre ou placo	0,32
Brique creuse	0,45	Lame d'air	0,222
Béton cellulaire banal	0,22	Polystyrène banal	0,038
Béton cellulaire performant	0,16	Polystyrène performant	0,032
Monomur	0,12	Laine de verre ou de roche banale	0,041
Enduit extérieur	1,15	Laine de roche performante	0,032

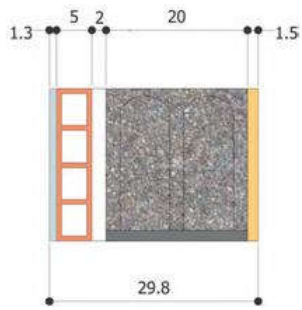
Cas 1



Bloc béton 27 cm

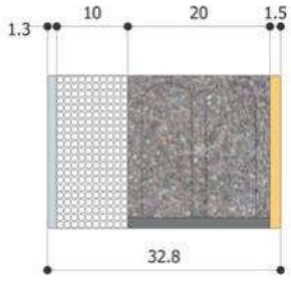
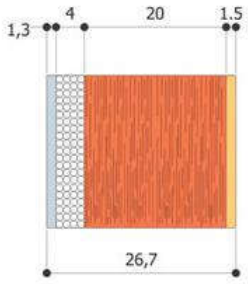
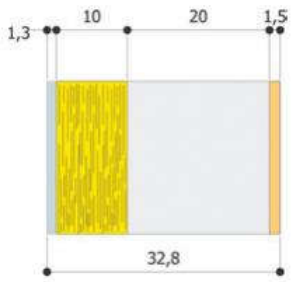
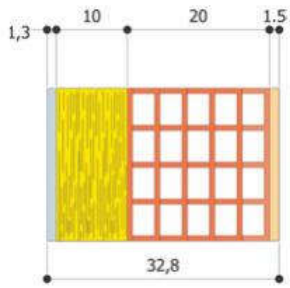
Enduit ext. 0,015 / 1,15 = ___
Bloc béton 0,27 / 0,90 = ___
BA13 13 mm 0,013 / 0,32 = ___
Res. therm. sur int. Rsi = ___
Res. therm. sur ext. Rse = ___
Valeur R totale = ___

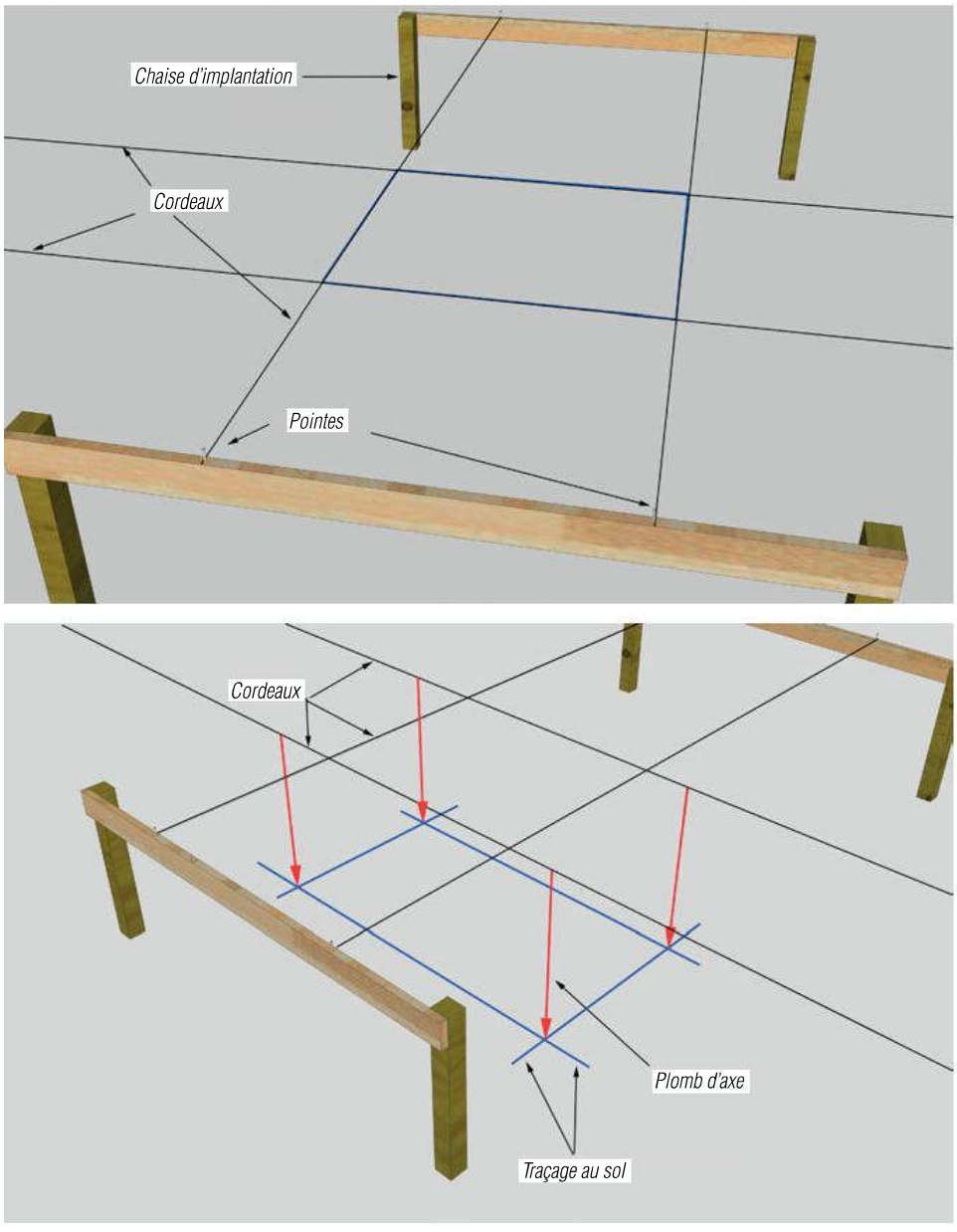
Cas 2



Bloc béton 20 cm
Brique creuse, lame d'air

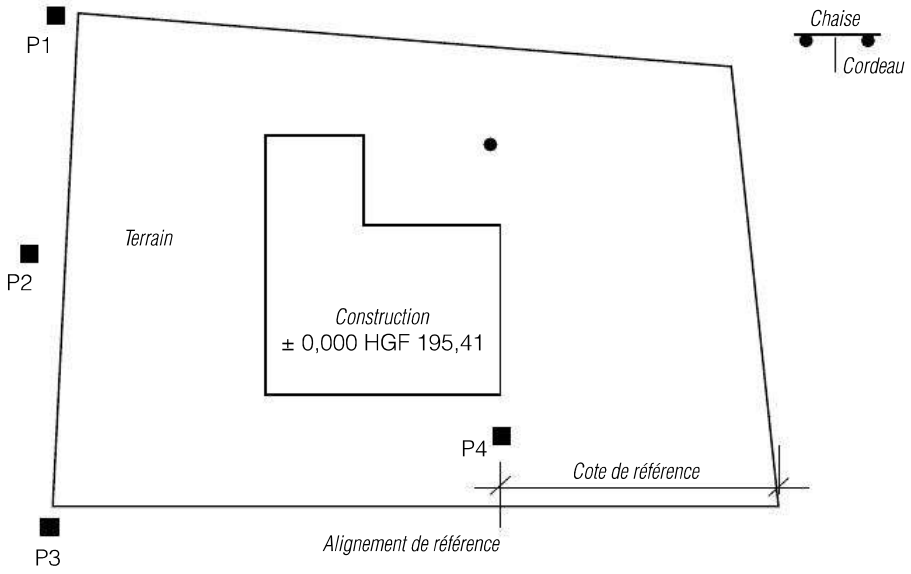
Enduit ext. 0,015 / 1,15 = ___
Bloc béton 0,20 / 0,90 = ___
Lame d'air 0,02 / 0,222 = ___
Brique creuse 0,05 / 0,45 = ___
BA13 13 mm 0,013 / 0,32 = ___
Res. therm. sur int. Rsi = ___
Res. therm. sur ext. Rse = ___
Valeur R totale = ___

Cas 3	Cas 4
	
Bloc béton 20 cm Isolant banal Enduit ext. 0,015 / 1,15 = ___ Bloc béton 0,20 / 0,90 = ___ Polystyrène banal 0,10 / 0,038 = ___ BA13 13 mm 0,013 / 0,32 = ___ Res. therm. sur int. Rsi = ___ Res. therm. sur ext. Rse = ___ Valeur R totale = ___	Monomur de 20 cm Isolant performant Enduit ext. 0,015 / 1,15 = ___ Monomur 0,20 / 0,12 = ___ Polystyr ène perf. 0,04 / 0,032 = ___ BA13 13 mm 0,013 / 0,32 = ___ Res. therm. sur int. Rsi = ___ Res. therm. sur ext. Rse = ___ Valeur R totale = ___
Cas 5	**Cas 6**
	
Béton cellulaire banal Laine de roche banale Enduit ext. 0,015 / 1,15 = ___ Béton cellulaire banal 0,20 / 0,22 = ___ Laine de roche banale 0,10 / 0,041 = ___ BA13 13 mm 0,013 / 0,32 = ___ Res. therm. sur int. Rsi = ___ Res. therm. sur ext. Rse = ___ Valeur R totale = ___	Brique creuse 20 cm Laine de roche banale Enduit ext. 0,015 / 1,15 = ___ Brique creuse 0,20 / 0,45 = ___ Laine de roche banale 0,10 / 0,041 = ___ BA13 13 mm 0,013 / 0,32 = ___ Res. therm. sur int. Rsi = ___ Res. therm. sur ext. Rse = ___ Valeur R totale = ___



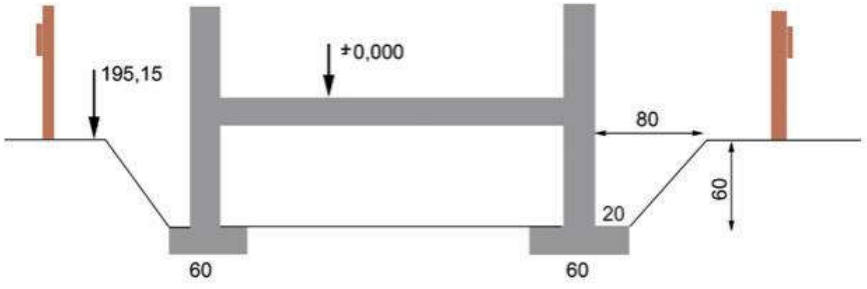
Descente des points du cordeau au sol à l'aide du plomb d'axe

2. Sur le plan ci-dessous, tracer la plate-forme de terrassement et mettre en place les chaises.



3. Quel est le volume de terrassement de la plate-forme sans décrochement (en un seul rectangle) ? (Prendre la moyenne, à mi-talus.)

4. Quelle est la pente du talus sur le plan ci-dessous ? (Traduire en % et en angle.)



5. D'après le plan ci-dessus, définir le mode opératoire de cette implantation jusqu'au traçage des semelles.

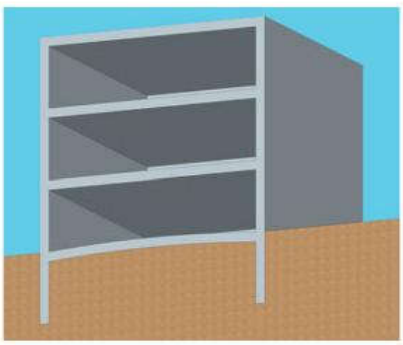
1		8	
2		9	
3		10	
4		11	
5		12	
6		13	
7		14	
		15	Traçage des semelles

Chapitre 3
Fondations

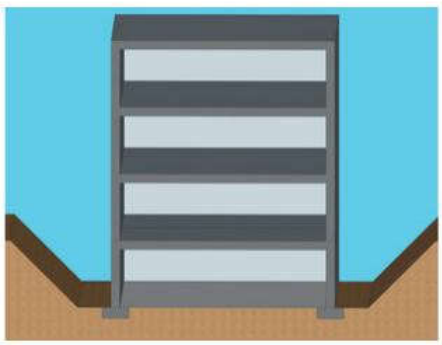
3.1 Rôle des fondations

La fondation est la partie d'un ouvrage qui sert à transmettre au sol naturel le poids de cet ouvrage. Elle a pour fonction de répartir sur le sol les pressions de la construction.

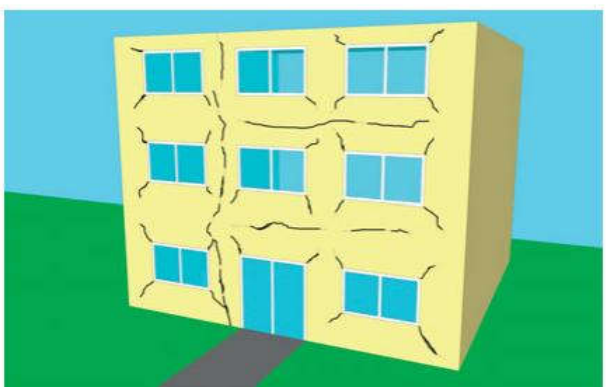
Les fondations sont une partie importante de la construction.



Sans fondations, la construction s'enfonce dans le sol

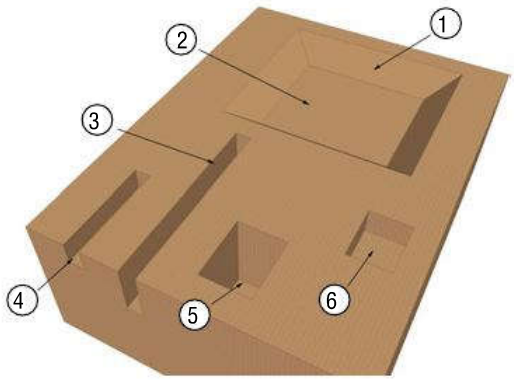


Les fondations reportent le poids de l'immeuble sur le bon sol



Une erreur dans le choix du système de fondations entraîne des désordres importants dans la structure du bâtiment

3.2 Terrassement



1 - Talus : pente de talus = 1/1 minimum.

2 - Terrassement en excavation : largeur > à 2 m et profondeur < largeur/2

3 - Tranchée : largeur < à 2 m et hauteur > 1 m ou largeur > à 2 m et hauteur > largeur/2

4 - Rigole : largeur < à 2 m et hauteur < à 1 m

5 - Puits : profondeur > à 1,20 m et < à 8 m

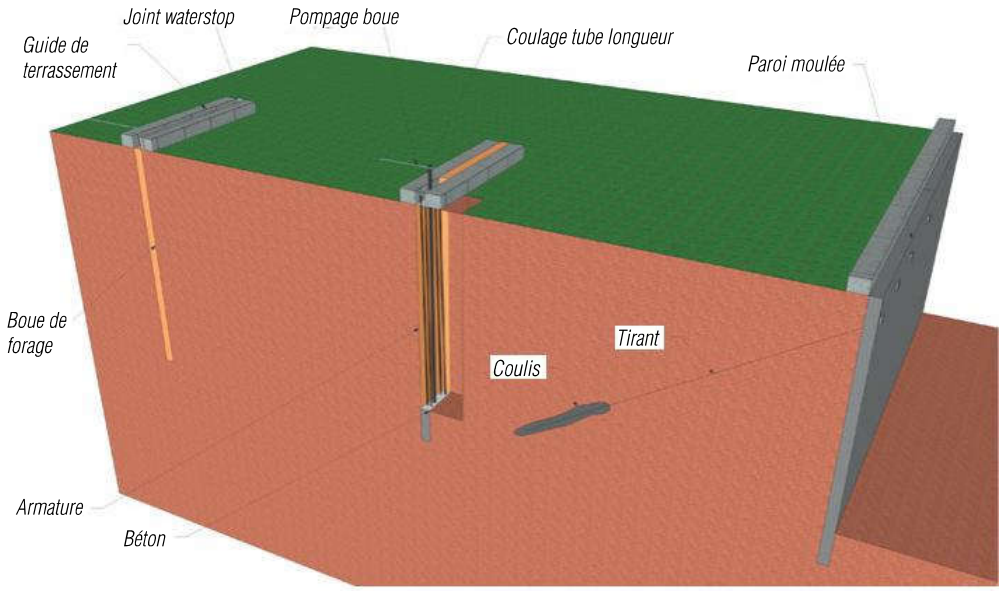
6 - Massif : profondeur < à 1,20 m

Les travaux de terrassement sont effectués après l'implantation suivant les indications précises portées sur les plans. Ils consistent à faire, à l'aide d'engins spécifiques :

- du décapage pour enlever toute la terre végétale afin de la stocker provisoirement en dehors de l'emprise du bâtiment et pour créer la plate-forme ;
- du déblai pour creuser dans le sol et dégager les terres (exemple : creuser une fouille) ;
- du remblai pour combler des cavités (exemple : remblayer au-dessus d'une canalisation).

L'engin qui terrasse doit être suivi attentivement pour que le terrassement respecte bien le traçage et la profondeur indiquée sur les plans.

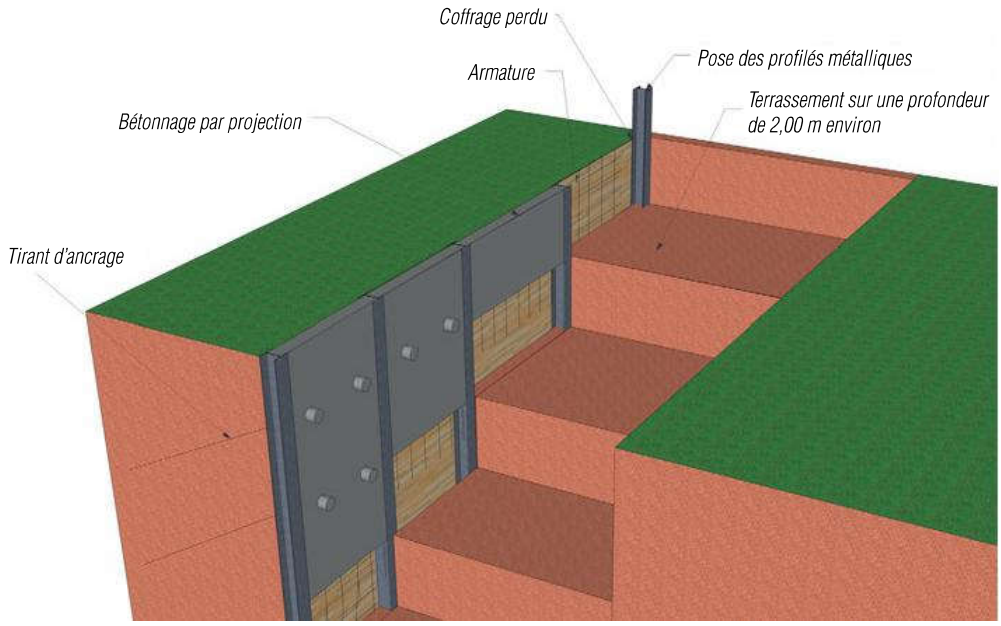




Il est possible de renforcer ces parois par des tirants constitués d'une armature continue de diamètre 30 ou 40 mm (barre unique ou faisceau de barres, tube, fils ou torons parallèles, câble). Cette armature est scellée dans un forage sur une partie de sa longueur, par injection de coulis ou de mortier de scellement, ou ancrée mécaniquement dans un terrain.

Parois berlinoises

Ce type de paroi est utilisé principalement comme paroi provisoire servant de coffrage dans les parties souterraines d'un ouvrage.



4.4 Drainage et étanchéité

Un ensemble drainant et l'étanchéité des murs pour leur protection contre l'humidité sont indispensables à la salubrité de la construction. Cela est primordial si un ou plusieurs murs sont enterrés, même partiellement, et les travaux de drainage doivent alors être sans faille.

Les solutions sont :

- collecter et diriger l'eau en pied de mur ;
- placer un écran d'étanchéité sur la paroi du mur ;
- établir une coupure de capillarité sur le mur.

Pour la réalisation des fondations, on est souvent confronté, lors du terrassement, à une arrivée d'eau en fond de fouille due à l'humidité du sol. Les moyens employés pour maîtriser ce phénomène consistent soit à diriger l'eau dans un puisard et à la pomper au fur et à mesure des besoins, soit à rabattre la nappe avoisinante par des puits ceinturant la fouille avec des matériaux filtrants raccordés à une pompe, ou par une ceinture en palplanches.

Bien souvent, on est confronté à une arrivée d'eau en fond de fouille due à l'humidité du sol. Les moyens employés pour maîtriser ce phénomène consistent soit à diriger l'eau dans un puisard et à la pomper au fur et à mesure des besoins, soit à rabattre la nappe avoisinante par des puits ceinturant la fouille avec des matériaux filtrants raccordés à une pompe, ou par une ceinture en palplanches ou une congélation du sol.

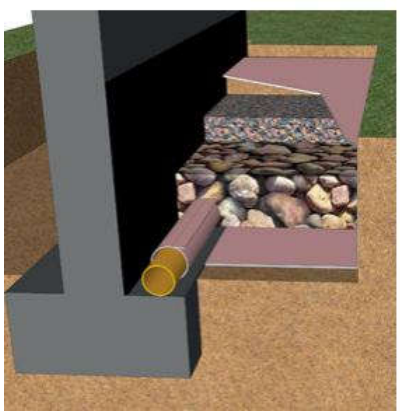
C'est pourquoi un ensemble drainant et l'étanchéité des murs pour la protection contre l'humidité restent indispensables à la salubrité de l'habitation.

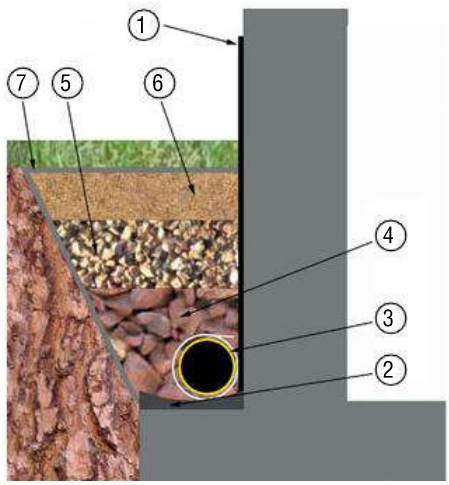
Les solutions sont :

- collecter et diriger l'eau au pied du mur ;
- placer un écran d'étanchéité sur la paroi du mur ;
- procéder à la coupure de capillarité sur le mur.

4.4.1 Drain

Les drains de diamètre 100 mm sont en PVC strié et perforé. Ils s'installent au pourtour de la construction, en pied de mur, sur une cunette en béton ou sur le dessus de la fondation. Du géotextile enrobe le drain et l'ensemble drainant.





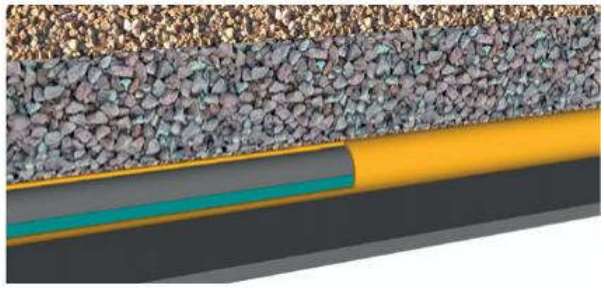
1 - Protection hydrofuge
2 - Cunette
3 - Drain enrobé de géotextile
4 - Gravier
5 - Gravillon
6 - Sable
7 - Géotextile

Composition d'un drainage

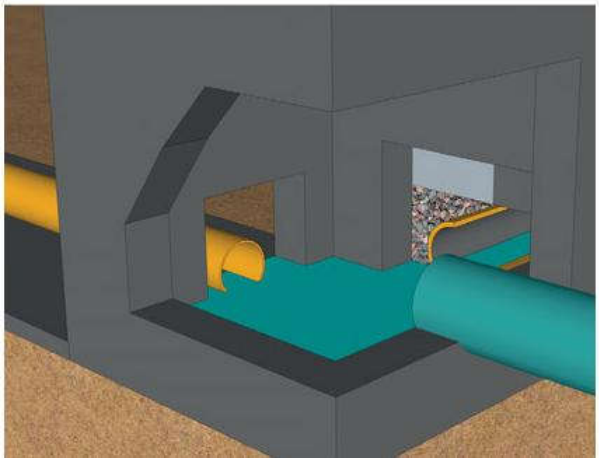
Une boîte de branchement est positionnée à chaque changement de direction. Le tout est relié à l'égout avec une pente de 5 mm/m (0,5 %).



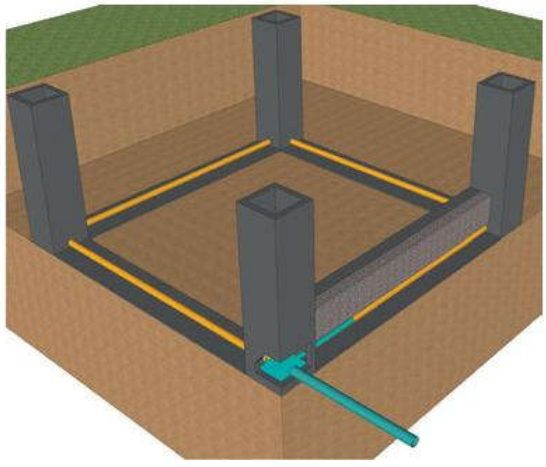
Drain



Récupération des eaux



Boîte de branchement



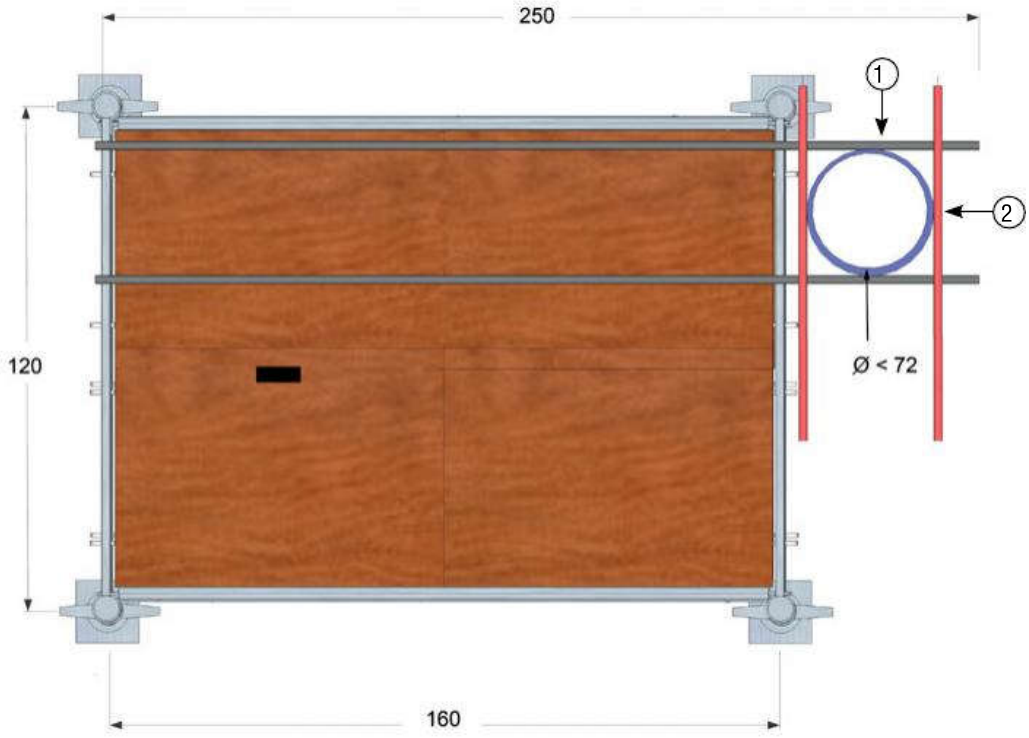
Le drain ceinture le bâtiment

Ensemble drainant

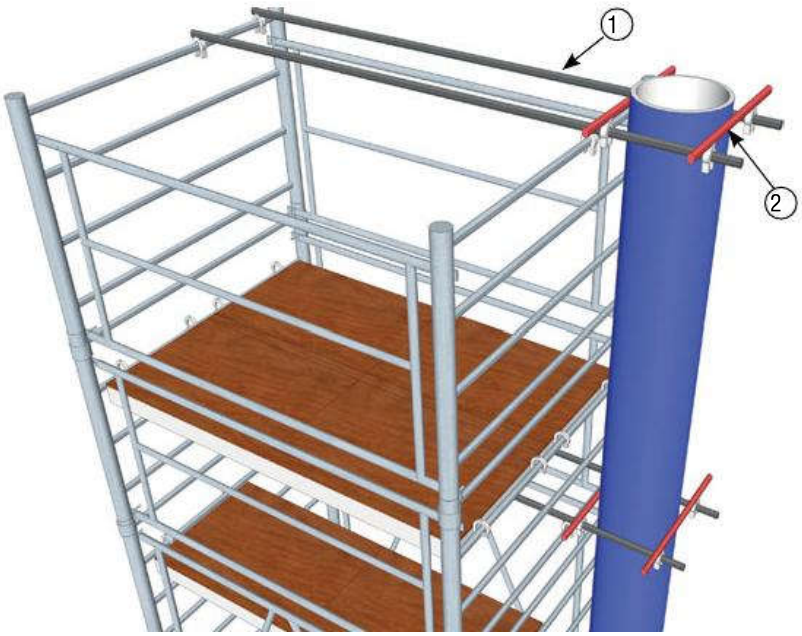
Le tuyau de drain se place trous vers le haut pour recuperer les eaux de ruissellement et les guider vers une boite de branchement.

Supports de coffrage carton

Une gamme d'accessoires permet de garantir le positionnement des coffrages carton.



Vue en plan



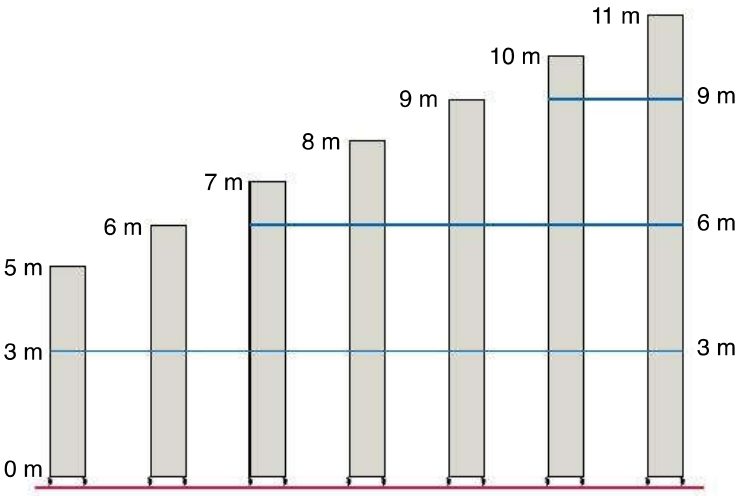
Perspective de la tour d'étaiement avec support de coffrage carton extérieur ① et intérieur ②

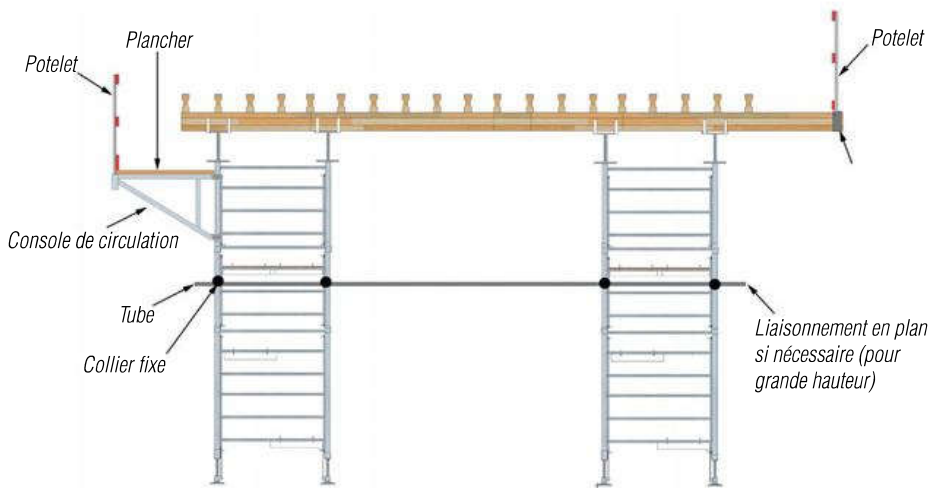
Jusqu'à 4 m, le coffrage carton est maintenu en pied et en tête. Au-delà de 4,50 m, ne pas dépasser 2,50 m entre chaque maintien.

Liaisonnement

De par leur conception, les tours peuvent aisément être jumelées afin d'augmenter la reprise de charge : tour double à six pieds (optimisation de l'espace) ou doublement des échelles avec plats de jonction (augmentation de la charge).

À partir de 5 m, les tours doivent être contreventées par un liaisonnement en plan tous les 3 m de haut, avec des tubes ∅ 48,3 et des colliers d'échafaudage ∅ 49/60 fixes.





Étais de maturation (séchage)

Si le décoffrage d'une dalle doit se faire avant que le béton n'ait atteint sa résistance, il est obligatoire de mettre en place des étais dits de maturation pour remplacer l'étaiement de coffrage de la dalle.

L'utilisation d'étais de maturation sous le contreplaqué est nécessaire afin de pouvoir récupérer le matériel. Ceux-ci sont toujours positionnés suivant les indications du plan d'étaiement si les dalles sont sur plusieurs étages.

Pour le décintrage, on agit par zones, grâce au desserrage des vis d'étais, pour décoller les poutrelles ou en agissant sur les décintrements si les étais en sont équipés.

Le démontage se fait en commençant par les files secondaires, puis les primaires et enfin les étais ou tours.

Le contreplaqué est déposé en dernier car il est maintenu par les étais de maturation. Ceux-ci sont repositionnés au même endroit une fois la plaque déposée.

Il faut, de préférence, ne pas superposer les étais de maturation, car la charge est directement transmise sur ceux des étages inférieurs ; au rez-de-chaussée les charges seraient trop importantes. Si la non-superposition est impossible, il est obligatoire de desserrer l'étai inférieur, puis de le remettre en contact avec la dalle afin que celle-ci reprenne une partie des charges.

On utilise, dans la mesure du possible, de petits échafaudages roulant pour se maintenir à la bonne hauteur.

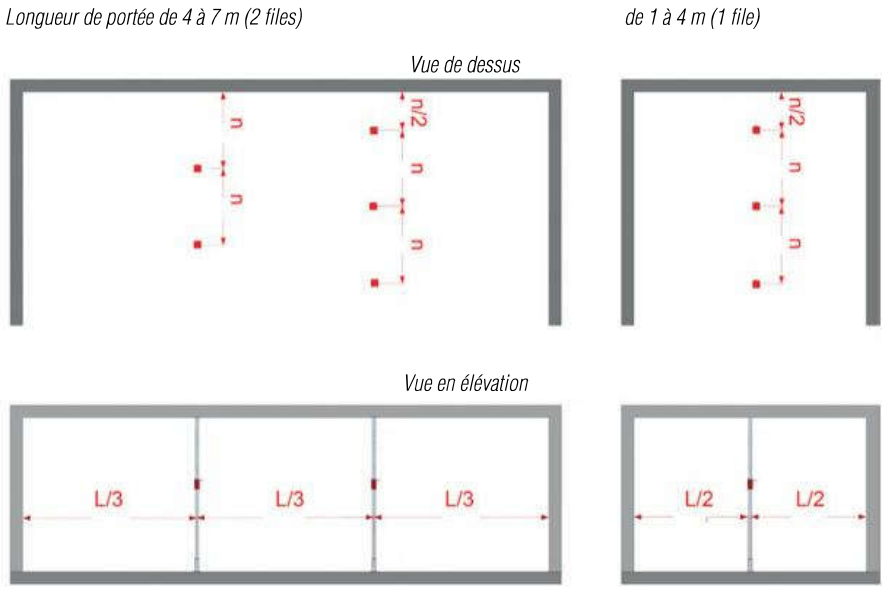
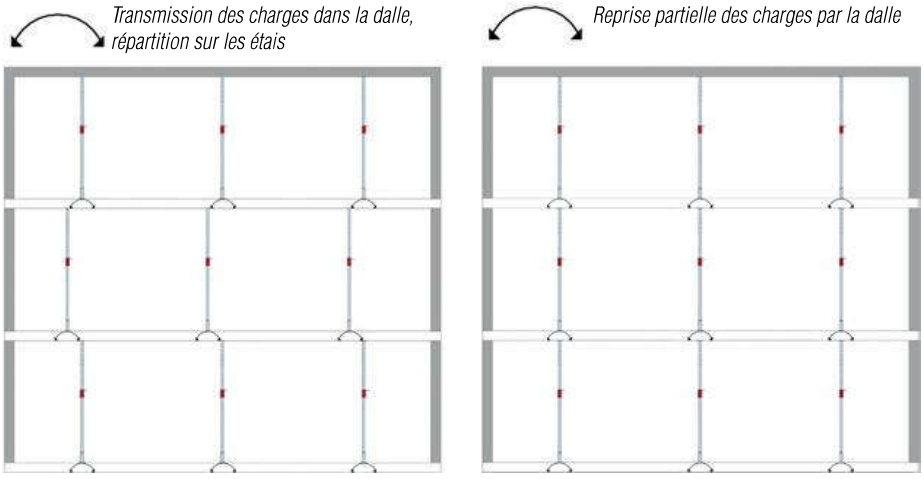


Schéma de principe



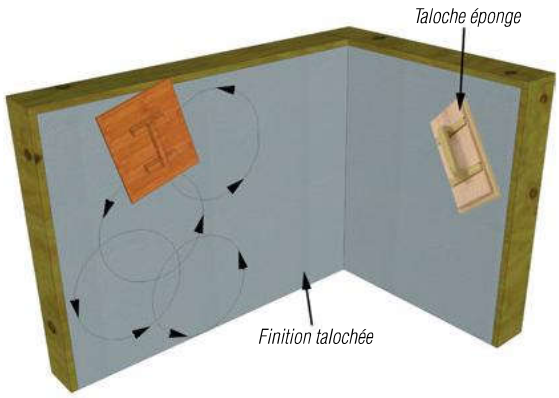
Principe d'installation des étais de maturation

Dans le cas de droite, il faut procéder au desserrage de l'étai inférieur pour s'assurer de la mise en contact avec la dalle.

7.5.2 Talochage

Talocher après avoir laissé au mortier le temps de sécher légèrement. La taloche se passe sans appuyer mais en égalisant au maximum le mortier a n d'avoir une surface plane et régulière et une nition d'un grain su samment n.

On procède par grands mouvements en arc de cercle, en évitant de coller la taloche au mortier a n que celle-ci ne fasse pas e et ventouse.



Talochage par mouvements circulaires

La taloche en bois sera préférée à la taloche plastique pour le surfaçage. Elle devra être légèrement bombée vers l'extérieur, ce qui l'empêchera de faire ventouse.



Taloche incurvée



Taloche légèrement bombée

La taloche éponge s'utilise uniquement pour la couche de nition, elle est trempée dans l'eau et essorée à la main. Il est important d'utiliser des gants en caoutchouc pour la tremper dans l'eau car le ciment et la chaux sont agressifs pour la peau.



La taloche éponge doit rester su samment propre (rincer l'éponge autant de fois que nécessaire) et être correctement essorée pour éviter les coulées d'eau.

Les mêmes mouvements en cercle sont exécutés. Le passage de l'éponge s'effectue quand le mortier a durci tout en restant encore frais.

Il ne faut pas hésiter à faire des essais de talochage de temps à autre, au l de la prise de l'enduit, pour ne pas laisser passer le moment le plus adéquat : si l'enduit devient trop sec on ne pourra obtenir la nition voulue.

7.5.3 Finition

Le grain du sable utilisé pour la couche de finition entraînera un rendu plus ou moins fin. Cette donnée est donc à prendre en compte selon l'esthétique recherchée.

Traditionnellement, la couche de finition, aussi appelée relavage, se réalisait avec un mélange de sable tamisé et de chaux de Wasselonne (de couleur blanche mais pouvant être teintée). Ce mélange est projeté sur le mur en une épaisseur de 3 mm environ puis égalisé à la taloche en feutrine pour obtenir un aspect lisse.

Ce même enduit peut être projeté à la tyrolienne qui donnera un aspect rugueux. Cet outil peut servir pour rattraper une finition talochée insatisfaisante (l'enduit n'est pas plan et lisse mais présente des vagues inesthétiques). Le grain tyrolien est plus ou moins gros : plus la tyrolienne est proche du support à enduire plus le grain est gros.



Suivant la finition souhaitée, on peut aussi utiliser un balai, une branche de buis ou encore une taloche à pointes. Dans ce dernier cas, une couche de 2 cm d'épaisseur est nécessaire car en grattant avec la taloche à pointes l'épaisseur de l'enduit réduit de 5 mm.



Diverses finitions d'enduit

Il existe de l'enduit prêt à l'emploi et certains peuvent s'appliquer manuellement. Ce type d'enduit est dit mono-couche mais il est préférable de l'appliquer en deux passes, cela facilite le travail. Il s'étale à la lisseuse (ou platoir) ou avec le dos de la truelle et il est bien plus facile à mettre en œuvre que l'enduit traditionnel.

Dans les endroits difficiles à enduire par projection, on peut utiliser la technique de l'étalage.

Chapitre 9
Pignon

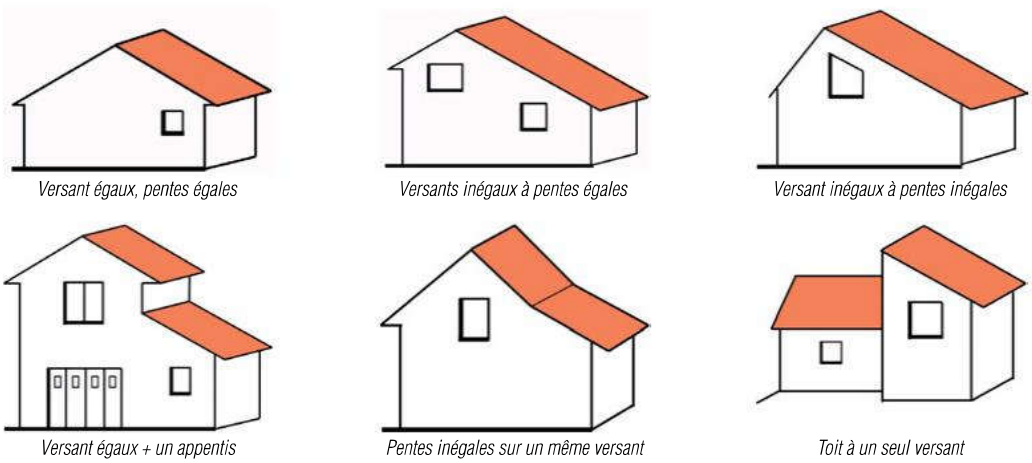
9.1 Généralités

Un pignon est la partie triangulaire d'un mur perpendiculaire au faîtage. On appelle mur pignon l'ensemble de ce mur.

Le pignon soutient les pannes et le faîtage d'une charpente et ferme le bâtiment. Par rapport à une toiture plate, il crée des combles, aménageables ou non.

La forme du pignon dépend :

- de la situation géographique (style régional souvent influencé par le climat) ;
- de la conception ;
- des matériaux utilisés.

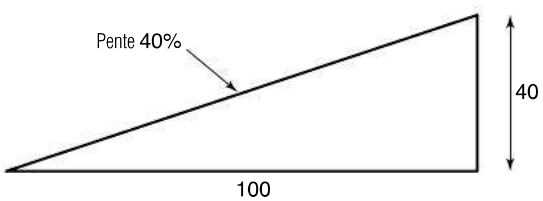


Pignons et versants

C'est le pignon qui donne sa forme à la toiture, donc sa pente.

Attention de ne pas confondre, lors de la lecture des plans ou de la réalisation, les indications en pourcentage de pente et en degrés.

Par exemple, une pente à 40 % (40 cm de hauteur pour 100 cm de longueur) correspond à un angle de 22°.



En maçonnerie, les ouvrages en béton armé directement associés au pignon sont :

- les rampants : parties inclinées qui vont de l'égout au faîtage qui doivent être munis d'un chaînage armé comme un chaînage horizontal (épaisseur : 7 cm minimum) ;
- le chaînage horizontal (en haut de mur, sous le pignon) et les chaînages verticaux (dans l'angle des murs, aux extrémités du pignon) ;
- les raidisseurs : disposés tous les 3 à 4 m et reliés au chaînage horizontal.

Les cheminées sont des ouvrages souvent associés au pignon.

9.2 Réalisation

Pour monter le pignon, une fois les chaînages horizontaux coulés en béton ou dans des blocs en U, tracer l'axe du mur pignon dans le cas d'un pignon axé (c'est-à-dire de deux versants de toit symétriques) ou bien l'axe du faîtage si celui-ci est désaxé.

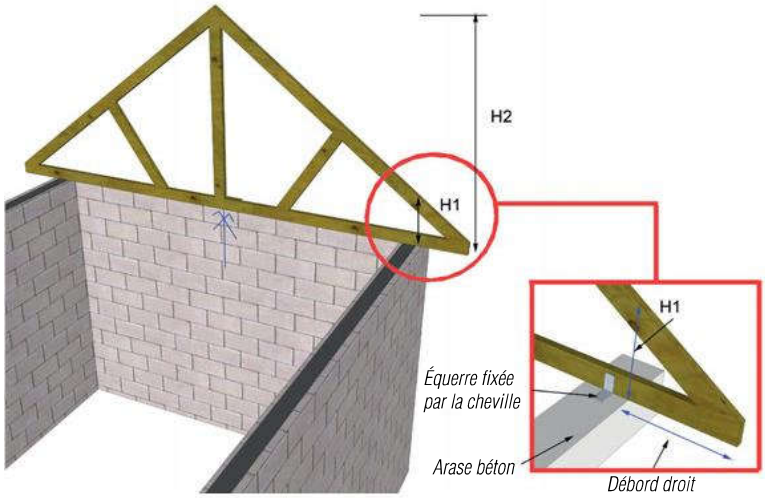


On construira la toiture soit à l'aide de fermettes soit avec une charpente traditionnelle.

Si les fermettes sont sur le chantier, prendre les cotes directement sur celles-ci en veillant à prendre au bon endroit la hauteur H1 (voir schéma) :

Débord de la fermette par rapport au mur = (longueur de la fermette − longueur du mur)/2

On prend la mesure H1 en remontant à la verticale là où débute le débord du toit.



Dessin du pignon par rapport aux fermettes

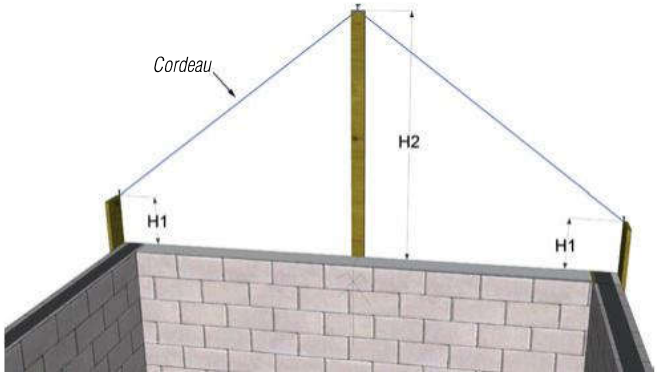
Dans le cas d'une charpente traditionnelle, prendre la hauteur brute, c'est-à-dire au-dessus du chevron (sans compter la latte, la contre-latte et les tuiles). Cette hauteur H1 est prise au même endroit que pour une fermette : à l'aplomb du mur de façade.

La hauteur H2 est, sur la fermette, sa hauteur totale, et sur la charpente la hauteur depuis le haut du mur jusqu'au sommet des chevrons sur la panne faîtière.

Placer deux planches à droite et à gauche des murs extérieurs en dépassant du mur de la cote H1. Fixer une pointe en haut vers l'extérieur du pignon pour pouvoir ensuite placer un cordeau.

Pour la planche du milieu (garant de hauteur), positionner la planche à la bonne hauteur (H2) et fixer cette pige parfaitement d'aplomb.

Tendre un cordeau de la pointe H1 de gauche à la pointe H1 de droite en passant par H2 en haut du pignon.



Gabarit du pignon

Chapitre 15
Rapport d'activité pour le brevet professionnel

15.1 Présentation

La prise en compte des travaux réalisés au cours de la formation se fait au travers de la présentation orale par le candidat d'un rapport d'activité. Celui-ci est individuel et personnel et il est composé de documents permettant de dé nir techniquement les travaux réalisés par le candidat au cours de sa formation en entreprise, dans les di érents lieux où celle-ci s'est déroulée.

Les compétences mises en œuvre lors des interventions ne peuvent apparaître dans toutes leurs dimensions que si sont présentes les conditions ordinaires suivantes :

- contraintes temporelles (le temps imparti, les délais…) ;
- contraintes spatiales liées au site et à la nature du chantier ;
- contraintes organisationnelles (travail en équipe, client, fournisseurs…) ;
- contraintes de sécurité et normes à respecter ;
- contraintes de résultats (coût, qualité…) ;
- contraintes techniques (manutention, outillage, matériel, moyens d'action et de communication).

Il s'agit, sur une phase précise, d'en faire la description et l'analyse, et d'émettre des propositions.

Ce rapport comprend :

- la présentation concise de l'ensemble des activités pratiquées et observées ;
- la description de l'activité que le candidat a choisi de développer : le contexte est précisé ; le choix de l'activité présentée est argumenté ; la présence des documents est justi ée et leur intérêt pour le dossier est précisé ;
- les acquis perçus en termes de contenus techniques ou de savoir-faire ;
- le niveau d'implication ressentie.

Comment construire son rapport d'activité ?

15.1.1 Comment construire son rapport d'activité ?

Page de garde

- Intitulé du diplôme
- Coordonnées de l'apprenti, de l'entreprise, du CFA
- Session (année de l'examen)

Présentation du candidat et de l'entreprise (2 à 4 pages)

Le candidat

a) Le choix du métier

- J'ai découvert le métier…
- J'ai travaillé dans l'entreprise…
- Je suis actuellement titulaire d'un CAP de maçon et/ou d'un CAP CBAB que j'ai obtenu au CFA de…

b) L'engagement en Brevet Professionnel

- J'ai souhaité poursuivre en BP pour…
- Mon objectif actuel est de pouvoir…
- Mais plus tard j'aimerais bien, une fois mon diplôme acquis, …

L'entreprise

Nom : Adresse : Tél : Fax :

Forme juridique :

Historique (dates importantes) :

Nombre de salariés : Nombre d'agences :

Activités :

Organigramme :

Principales réalisations :

Présentation des travaux effectués pendant ma formation en entreprise

Les activités choisies (entre 7 et 10 fiches de 4 à 5 pages)

Définition et explication théorique de l'activité

Descriptif complet du chantier (adresse, type)

Contexte et contraintes, durée de la tâche

Mode opératoire (voir paragraphe 15.3)

Moyens utilisés

Dispositifs de sécurité mis en place

Conclusion

Différents acquis en termes de :

- savoirs (ce que vous avez appris en connaissances théoriques) ;
- savoir-faire (ce que vous avez appris en connaissances techniques) ;
- savoir-être (autonomie, reconnaissance au sein de l'équipe, satisfaction du client).

Remerciements

15.1.2 Règlement de l'examen

L'épreuve orale dure 30 minutes et son coefficient est de 1. La notation de ce rapport correspond à 20 % des points de l'épreuve E1 pour son évaluation.

Un exemplaire de ce rapport d'activité sera mis à la disposition du jury deux semaines avant la date prévue pour la présentation orale. Le jury s'attachera à déterminer les compétences figurant au référentiel de certification que le candidat aura mis en œuvre (voir ci-dessous, attentes du jury). Ce jury sera composé d'un professionnel et d'un enseignant. La présence du tuteur en entreprise est souhaitable.

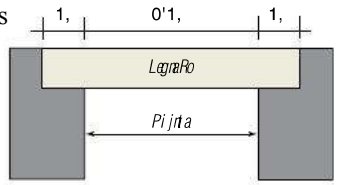
Avec le laser, nous avons reporté à tous les angles ce niveau et nous avons tracé le trait de 1 m sur les murs à l'aide de la ligne bleue (cordeau à tracer).

4) Échafaudage

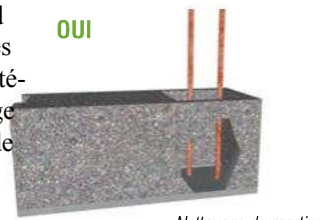
Nous avons calé les tréteaux devant les murs, installé les platelages et les garde-corps afin de créer un échafaudage pour réaliser la maçonnerie supérieure.

5) Maçonnerie des rangs complémentaires

Nous avons approvisionné mortier et blocs sur l'échafaudage et nous avons continué la maçonnerie jusqu'à la hauteur des sous-linteaux. Puis nous avons laissé un décrochement pour l'appui des linteaux (1/10e de la portée avec un minimum de 20 cm).



Mon chef m'a dit de nettoyer le mortier accumulé lors du hourdage au pied de chaque chaînage afin d'obtenir la surface désirée et une bonne liaison des aciers de reprise. Pour cela, j'ai cassé un côté de la base pour accéder à l'intérieur, puis j'ai coffré à l'aide d'une planche. Nous avons placé le chaînage vertical constitué de deux barres de 10 montées sur des épingles avant de couler le béton dosé à 350 kg/m³.



Nettoyage du mortier

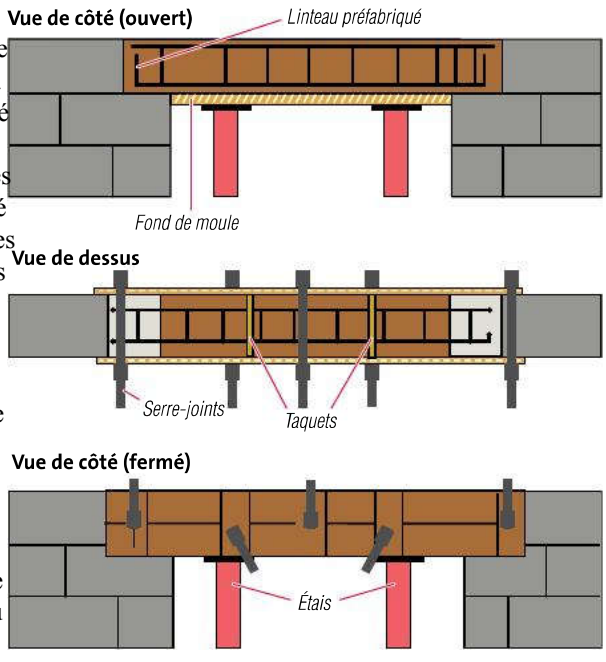
6) Coffrage des linteaux

Pendant que le chef préparait les fonds de moules, avec l'ouvrier nous avons préparé les joues de coffrage (panneaux avec planches et raidisseurs). Puis ensemble, nous avons installé les étais et réglé les fonds de moules à la bonne hauteur en prenant référence sur le trait de 1 m. J'ai placé des cales d'enrobage sur les armatures et j'ai approvisionné celles-ci à mes collègues, qui les ont placées sur les fonds de moules. Nous avons assemblé et serré les joues à l'aide de serre-joints.

J'ai préparé le béton dosé à 350 kg/m³ et nous avons coulé et vibré tous les linteaux.

Après avoir approvisionné les blocs en U et le mortier sur l'échafaudage, nous maçonnons les blocs en U en commençant par les angles et en réglant l'aplomb mais également la hauteur d'arase donnés par rapport au trait +1 m.

Ces blocs en angle sont découpés à la meuleuse (EPI obligatoires) afin de laisser le passage du chaînage vertical (voir croquis).







Préparation :

- traçage du trait de +1 m à la ligne bleue (servant de repère du nivellement) ;
- nettoyage du terre-plein ;
- pose des canalisations (évacuations, électricité, téléphone, eau, gaz) se trouvant sous le dallage (ces canalisations doivent impérativement se situer dans la forme du dallage et non pas dans le béton, avec une distance minimale entre le dessus de la canalisation et la sous-face du béton égale à 1 diamètre +5 cm) ;
- pose de deux siphons de sol ;
- remblai de 25 cm d'épaisseur en calcaire 0/31,5 ;
- compactage de cette forme ;
- pose de l'isolant pour sol de 4 cm sur un n lit de sable de 1 à 2 cm ;
- pose d'un lm type Polyane 200 microns et des joints de dilatation en polystyrène de 2 cm d'épaisseur et de 15 cm de hauteur le long des murs existants ;
- pose d'armatures de toute la surface avec un treillis soudé ST10 et du ST25C en renfort sous les murs et sous l'escalier.

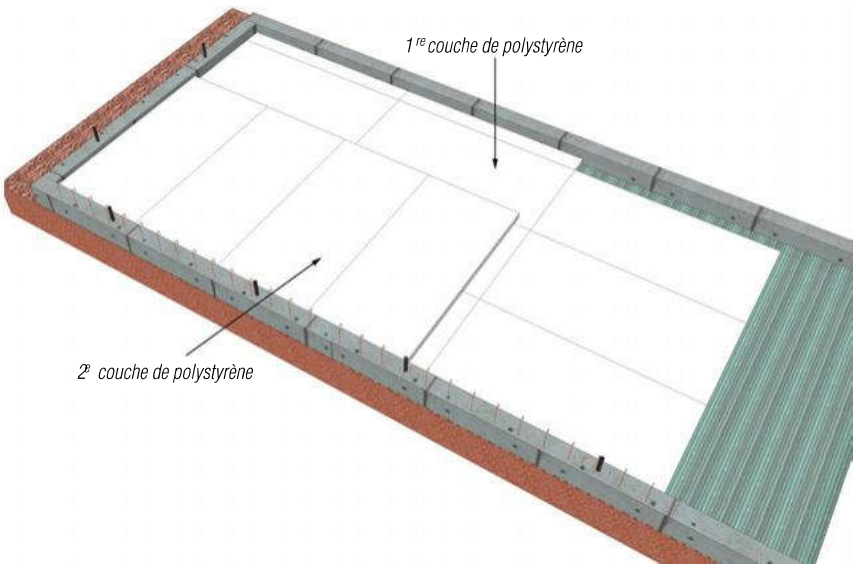


Table des matières de l'autre volume du *Manuel technique du maçon* : **Matériaux, outils et techniques**

CHAPITRE 1. Sécurité et hygiène, outillage et terminologie générale

1.1 Sécurité et hygiène

1.1.1 Analyse des risques et prévention

1.1.1.1 Principaux risques du métier

1.1.1.2 Règles générales de sécurité

1.1.1.3 Démarche du maître d'apprentissage

1.1.1.4 Engagements santé et sécurité au travail de l'apprenti

1.1.2 Règles de protection

1.1.2.1 Équipements de protection individuelle (EPI)

1.1.2.2 Hygiène

1.1.2.3 Prévention des chutes de hauteur : le garde-corps

1.1.2.4 Sécurisation des échelles

1.1.2.5 Manutention manuelle

1.1.2.6 Risques électriques

1.1.3 Organisation du chantier

1.1.3.1 Ordre sur le chantier et aux postes de travail

1.1.3.2 Circulation et accès sur le chantier

1.1.4 Tableau récapitulatif des risques

1.2 Outillage

1.2.1 Outils de traçage et de mesure

1.2.2 Outils de maçon et de coupeur

1.2.3 Matériel collectif

1.3 Terminologie générale

CHAPITRE 2. Maçonnerie de blocs béton

2.1 Principe de mise en œuvre

2.2 Découpe d'un bloc

2.3 Joints

2.3.1 Joint horizontal

2.3.2 Joint vertical

2.4 Pose d'un bloc

2.4.1 Pose des blocs de tête

2.4.2 Plombage du bloc de tête

2.4.3 Pose d'un bloc coupé en tête

2.5 Alignement

Pour en savoir plus

Mur maçonné

Blocs standards

MANUEL TECHNIQUE DU MAÇON

ORGANISATION CONCEPTION APPLICATIONS

DEUXIÈME ÉDITION

Le manuel de Claude Prêcheur contient tout ce qui est nécessaire à l'exercice du métier de maçon.

Gestes, outils, méthodes, matériaux, réglementation : tout ce qu'un professionnel doit savoir y est exposé en termes précis. Chaque description est illustrée par des photos et des schémas en couleurs.

Livre d'étude pour les futurs professionnels qui préparent leurs examens, aide-mémoire pour les artisans qui cherchent une référence, support pratique d'enseignement pour les formateurs, c'est l'œuvre d'un maçon soucieux de partager son expérience et de transmettre ses connaissances.

Que l'on ait décidé de **devenir maçon**, que l'on veuille **réaliser seul ses travaux de gros œuvre** ou que l'on souhaite simplement **suivre la construction de sa maison**, on trouvera ici les connaissances technologiques nécessaires et les conseils pratiques pour réussir.

Ce manuel aidera aussi les futurs professionnels à évoluer dans leur carrière vers les postes d'encadrement, les autoconstructeurs à réaliser — dans les règles de l'art — des travaux complexes et, aux particuliers qui font construire, il offrira des garanties. On appréciera par exemple les astuces du maçon-coffreur, mais on saura aussi comment interpréter des plans d'architecte ou les documents du bureau d'étude.

Des **exercices corrigés** permettront par ailleurs à ceux qui préparent un examen de vérifier la bonne assimilation des connaissances.

Dossier de construction • Implantation • Fondations • Assainissement et canalisations • Plancher • Chape • Enduit traditionnel • Appui de fenêtre et seuil de baie • Pignon • Conduit et souche de cheminée • Escalier • Traitement des déchets • Planning • Chef d'équipe • Rapport d'activité

Ancien chef de chantier devenu formateur diplômé, **Claude Prêcheur** a exercé pendant 40 ans le métier de maçon avant de formaliser ses connaissances dans ce manuel conforme aux différents référentiels de l'enseignement, du CAP au Bac Pro. Après avoir enseigné au CFA de Pont-à-Mousson, il s'est notamment fait connaître par son DVD de formation continue diffusé sous le titre *ABC Maçonnerie*.



Du même auteur chez Eyrolles :
Manuel technique du maçon. Matériaux, outils et techniques

Complémentaires, les deux volumes qui composent ce manuel sont indépendants et peuvent être utilisés séparément.

PUBLICS

Élèves et apprentis des filières de l'enseignement technique et professionnel (CAP, BEP, BP, Bac Pro, BTS Bâtiment)
Enseignants et formateurs
Artisans et cadres de la construction
Particuliers motivés

www.editions-eyrolles.com